หลักการเลือกเทคนิคเคราะห์สำหรับห้องปฏิบัติการเคล็ดลิ้นก

สมพงษ์ จินายน*  

ห้องปฏิบัติการเคล็ดลิ้นกแต่ละแห่งในประเทศไทยมีองค์ประกอบและความแคลมแตกต่างกัน นอกจากนี้การวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีจากทางประเทศมาซึ่งมีการพัฒนาการวิศวกรรมอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดความสูงสุดที่ทางเศรษฐกิจและก้าวยลจน ผู้บริการห้องปฏิบัติการเคล็ดลิ้นกในการรวมซ้อมความรู้และเตรียมสำหรับการเลือกเทคนิคเคราะห์ คือการกำหนดหลักการและองค์การของเทคนิคเคราะห์สารชีวภพ การควบคุมยาของใหญ่ที่เทคนิคที่มีอยู่ในปัจจุบันผ่านการวิเคราะห์การเลือกเทคนิคที่มีลักษณะและคุณสมบัติความต้องการ และการทำการวางแผนเพื่อประเมินคุณสมบัติทางเทคนิคในสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการนั้น

การกำหนดหลักการและองค์การของเทคนิคเคราะห์ และการเลือกเทคนิคนั้นจะกระทบได้สำเร็จล่วงไปถึงกระบวนการคุณสมบัติประโยชน์ของเทคนิคเคราะห์ซึ่งมีอยู่ 3 อย่างคือ

1. คุณสมบัติการนำเทคนิคไปใช้ (application characteristics) ได้แก่ ชนิดของวัสดุส่งตรวจ (เลือด ปัสสาวะ หรือเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ) ปริมาณ รูปที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ เวลาที่ผ่านไว้ที่เร็วที่สุดที่จะต้องการปฏิบัติการวิเคราะห์สมทบ จำนวนวัสดุส่งตรวจที่ต้องวิเคราะห์ต้องวัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ จำนวนและคุณภาพของบุคคลากรที่ปฏิบัติงาน ความปลอดภัยของบุคคลากรที่ทำการนี้ที่วิเคราะห์มีผู้ที่มีอัตราการตอบต่อการใช้สารเคมีรวมทั้งการทำงานตรวจสอบขั้นตอนนั้นด้วย

2. คุณสมบัติการวิเคราะห์ (methodology characteristics) ได้แก่ความไว้และความจำarra ของเทคนิคเคราะห์ หลักการหรือปฏิบัติวิเคราะห์การสะสมปริมาณที่เลือกใช้สำหรับปฏิบัติวิเคราะห์ การสร้างมาตรฐานที่อย่างน่าจะวิเคราะห์ และการความถูกต้องที่ใช้ในเทคนิคเคราะห์

3. คุณสมบัติการปฏิบัติ (performance characteristics) ได้แก่พิกัดความเข้มข้นของสารที่เทคนิคเวิร์ทจะต้องการปฏิบัติ ค่าที่มีอยู่ที่จะตรวจพบได้ในวัสดุส่งตรวจ ความแน่นของค่า ความแปรปรวน ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ ตลอดจนสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ ความ

* ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เทียบตรงนี้ร่วมได้ในรูปแบบของความแปรปรวนคือตัวแปรสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของการวิเคราะห์ปัจจัย (coefficient of variation or CV %) กล่าวความแปรผันได้หลายวิธี เช่นการวิเคราะห์กลับหลัง (recovery study) การวัดปริมาณสารที่ระบุปริมาณรู้ (interference study) การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ระหว่าง 2 วิธี (comparison with comparative method) การทดสอบหาค่าอ้างอิง (reference value) และการศึกษาการวิเคราะห์ในผู้ป่วยที่จะให้การวิเคราะห์มีคุณค่า (clinical correlation study)

การทดสอบเพื่อที่จะได้ข้อมูลเพื่อแสดงความคลาสเสิร์นของเทคนิควิเคราะห์ด้านการปฏิบัติหรือการประเมินผลคุณสมบัติด้านการปฏิบัติของเทคนิควิเคราะห์ควรทำเป็นแบบหลังนี้

3.1 การทดสอบเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อการวัดคลาสเสิร์นที่เกิดก็เป็นเครื่องมือ (random analytical error) ค่าความคลาสเสิร์นชนิดนี้เกิดโดยไม่ได้จุดเน้นจากลักษณะของผู้วิเคราะห์หรือสภาพของเครื่องมือ เช่นการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ถูกต้องหรือลดสปีดความคลาสเสิร์น ส่วนประกอบของเครื่องมือสเปกตรัมโดยไม่มีการแลกเปลี่ยนของข้อมูล ความคลาสเสิร์นที่เกิดก็เป็นเครื่องมือหรือ อักขระอยู่อย่างไม่ท้องตรง (imprecision) นั้นทำได้โดยการวิเคราะห์ทางปริมาณสารชีวเคมีในวัตถุตัวอย่างซ้ำกันหลายครั้ง (replication) โดยขั้นตอนเป็นการทดลองระยะต่อเนื่องในสารพิษทาง (pure materials) เป็นวัตถุตัวอย่าง วิเคราะห์ในขั้นตอน การทดสอบซ้ำแล้วซ้ำเล่า (within run) ขั้นตอนปฏิบัติ ตรวจสอบจะเป็นซ้ำในผลลัพธ์ (real samples) วิเคราะห์ขั้นในขั้นตอนซ้ำแล้วซ้ำเล่า (within run) เพื่อตัดละแวกของข้อผิดพลาดที่มีต่อการวิเคราะห์สารชีวเคมี ขั้นสุดท้ายวัตถุประสงค์คลาสเสิร์นในระยะยาวโดยทดลองวิเคราะห์ซ้ำในตัวอย่างชุดทดลอง ซึ่งจะเป็นการระลึกว่าทำหรือการทำ (run to run or between run) ความคลาสเสิร์นชนิดนี้เรียกว่า systematic random error นั้นมีค่าตรงไม่คงที่ อาจทำให้ค่าการวิเคราะห์สูงสุดสับสนกันค่าต่างๆ

3.2 การทดลองเพื่อวัตถุประสงค์คลาสเสิร์นที่เกิดขึ้นประจุในเทคนิคการวิเคราะห์ (systematic analytical error) ค่าความคลาสเสิร์นชนิดนี้จะได้รับความไม่แน่นอน (inaccuracy) เมื่อกัดขึ้นจะมีค่าทางด้านที่อาจไปทางต่ำกว่า หรือค่าต่างๆ ซึ่งจะแบ่งออกได้เป็นอีก 2 ชนิดคือ

3.2.1 ความคลาสเสิร์นที่เกิดขึ้นและให้ค่าที่ถูกต้องตามความชี้มั่นของสารชีวเคมี (constant systematic error) สาเหตุอาจเนื่องจากการมีสภาวะที่ไม่สอดคล้องทางการวิเคราะห์ (interferences) ประเภทอื่นวัตถุส่งผลกระทบต่อสารชีวเคมี หรือจากการวิเคราะห์สารชีวเคมี เช่นการใช้เครื่องมือวัดที่ไม่ได้รับการใช้หรือวิตกกังวล การใช้หลักการวัตถุส่งสารได้ไปในแบบสูง หรือการใช้หลักการวัตถุส่งสารได้ไปในแบบต่ำ การวัดน้ำยาบลัต (reagent blank) ไม่เพียงพอในขั้นตอนการวิเคราะห์โดยเครื่องสเปกตรัมโยนต่อเนื่องจะตรวจสภาพความคลาสเสิร์นชนิดนี้ตามหลักการวิเคราะห์ชนิดนี้ได้โดยการทดลองที่เรียกว่า interference study

3.2.2 ความคลาสเสิร์นที่เกิดขึ้นและให้ค่าเปลี่ยนแปลงเป็นสัดส่วนกับระดับความชี้มั่นของสารชีวเคมี (proportional systematic error) สาเหตุที่สำคัญคือความไม่สอดคล้องของการใช้สารปรับพื้นฐานที่ชีวเคมีและการเตรียมน้ำยาเพื่อการวิเคราะห์ หรือมีสารอื่นในสเปกตรัมรวมสัดส่วนเกินกว่าที่ควรจะมีการวิเคราะห์สิ่งความคลาสเสิร์นจากสาเหตุหลักส่วนตรวจสอบได้โดยการทดลอง ทำ recovery study
นอกจากการทดลองแยกเพื่อตรวจสอบชนิดความคลาดเคลื่อนด้านความไม่แน่นอนของเทคนิควิเคราะห์แล้ว การเปรียบเทียบที่วิเคราะห์สารชีวเคมีโดยวิธีมาตรวัด (comparative method) ในรูปของส่วนร้อยของค่าที่เป็นการศึกษาร่วมที่ปัจจุบันได้ทั้งความคลาดเคลื่อนชนิดต่างๆ ที่สำคัญที่สุดของเคลื่อนชนิดต่างๆ และคำว่าเพิ่มหรือลดลงอย่างเป็นสัดส่วนกับระดับความเข้มข้นของพิจารณาจากส่วนความคลาดเคลื่อนของเส้นตรง (linear regression)

ตัวเลือกผลงานวิจัยที่เสนอเทคนิคโดยสำนักงานวิเคราะห์ทางเคมีคลินิก ขึ้นอยู่กับทรัพยากรและความสามารถในการขอช่วยของโรงพยาบาลที่ให้บริการด้านสุขภาพและรักษาวิเคราะห์ซึ่งจะมีความศักย์คือการป้องกันโรค รักษายาข้อมูลดังกล่าว หรือลดลงยาป้องกันโรค ได้จำจุดที่ไม่มีเทคนิคใดๆ ที่มีคุณสมบัติในการวิเคราะห์ควบคุมได้แก่ ความเท็จตรงความแม่นยำ ความเสถียร ความตาย การ yal การวิเคราะห์ แนวความรู้ทางเคมี ความรู้การวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้บริการให้เกิดประสิทธิภาพการจัดตั้งให้ข้อมูลที่มีความสำคัญและเหมาะสมตามความต้องการที่ได้กำหนดไว้

อ้างอิง

1. Westgard JO, de Vos DJ, Hint MR, Suam EF, Carey RN, Garbar CC. Concepts and practices in the evaluation of clinical chemistry methods.


จุฬาลงกรณ์เวชสาร ได้รับที่นับบันเมื่อวันที่ 1 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2528